SIEMENS

Análisis continuo de gases
Dispositivos de campo de la serie 6
Instrucciones de uso compactas para dispositivos de campo de la serie 6

Instrucciones de servicio resumidas

1 Introducción

1.1 Propósito de la presente documentación

Estas instrucciones son una versión abreviada y resumida de las características, funciones e indicaciones de seguridad más importantes y contiene toda la información necesaria para asegurar un uso seguro del equipo. Es responsabilidad del cliente leer estas instrucciones detenidamente antes de proceder a la instalación y puesta en marcha. Para poder garantizar un manejo correcto, familiarícese con el modo de funcionamiento del aparato.

Las instrucciones están dirigidas a las personas que efectúen el montaje mecánico del aparato, su conexión eléctrica y su puesta en marcha.

Para beneficiarse al máximo del aparato, lea la versión extendida de las instrucciones en el medio de datos electrónico.

1.2 Otra información

El contenido de estas instrucciones no forma parte de ningún acuerdo, garantía ni relación jurídica anteriores o vigentes, y tampoco los modifica en caso de haberlos. Todas las obligaciones contraídas por Siemens AG se derivan del correspondiente contrato de compraventa, el cual también contiene las condiciones completas y exclusivas de garantía. Las explicaciones que figuran en estas instrucciones no amplían ni limitan las condiciones de garantía estipuladas en el contrato.

El contenido refleja el estado técnico en el momento de la publicación. Queda reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas en correspondencia con cualquier nuevo avance tecnológico.

1.3 Uso previsto

- El analizador se utiliza para realizar una determinación cuantitativa de los componentes contenidos en una muestra gaseosa.
- Este analizador sólo puede utilizarse para los propósitos que se especifican en estas instrucciones de uso y en el manual de instrucciones detallado correspondiente.
- De este modo, cualquier modificación en el analizador que no se mencione de forma expresa en estas instrucciones o en el manual de instrucciones detallado correspondiente se considerará **un uso no conforme a las disposiciones**, por lo que tales modificaciones serán responsabilidad exclusiva del usuario.

1.4 Campo de aplicación

Notas

Estas instrucciones de servicio sólo describen las versiones de dispositivo de campo de la serie 6 (CALOMAT 6F/CALOMAT 62F, OXYMAT 6F y ULTRAMAT 6F), que están homologadas para el uso en zonas con peligro de explosión según la Directiva europea 94/9/CE (ATEX). Todas las demás versiones de analizador no se tienen en cuenta en estas instrucciones de utilización.

© Siemens, Reservados todos los derechos ℗ 2012

La tabla siguiente ofrece una visión global de los analizadores asociados.

Tabla 1-1 Los dispositivos de campo de la serie 6 homologados para uso en zonas peligrosas.

Certificado	Tipo de protección Ex	Dispositivo	Referencia MLFB
PTB 00 ATEX 2022 X Carcasa presurizada con compensación de fugas para zona 1	Ⓔx II 2 G Ex px [ia] ia IIC T4	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-2 7MB201x-xxxxx-3
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-2 7MB211x-xxxxx-3
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xAEx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xAEx
TÜV 01 AT EX 1708 X Carcasa presurizada con purga continua para zona 1	Ⓔx II 2 G Ex px [ia] ia IIC T6/T4/T3	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-6 7MB201x-xxxxx-7
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-6 7MB211x-xxxxx-7
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xAFx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xAFx
TÜV 01 ATEX 1697 X Carcasa presurizada simplificada con purga continua para zona 2	Ⓔx II 2/3 G Ex pz [ia] IIC T6/T4 Gc y Ⓔx II 2/3 G Ex nR [ia] IIC T6/T4 Gc	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-0xxx-ZE12 7MB201x-xxxxx-1xxx-ZE12
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-0xxx-ZE12 7MB211x-xxxxx-1xxx-ZE12
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xACx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xACx
TÜV 01 ATEX 1686 X Carcasa de respiración restringida para zona 2	Ⓔx II 3 G Ex nR IIC T4/T6 Gc	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-0xxx-ZE11 7MB201x-xxxxx-1xxx-ZE11
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-0xxx-ZE11 7MB211x-xxxxx-1xxx-ZE11
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xABx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xABx
TÜV 03 ATEX 2278 X Protección frente al polvo mediante carcasa para zona 22	Ⓔx II 3 D Ex tc IIIC T60°C/T65°C/T82°C/T130°C Dc	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-0xxx-ZE40 7MB201x-xxxxx-1xxx-ZE40
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-0xxx-ZE40 7MB211x-xxxxx-1xxx-ZE40
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xAGx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xAGx
TÜV 03 ATEX 2278 X Protección frente al polvo mediante carcasa para zona 22 y carcasa de respiración restringida TÜV 01 ATEX 1686 X para zona 2	Ⓔx II 3 D Ex tc IIIC T60°C/T65°C/T82°C/T130°C Dc y Ⓔx II 3 G Ex nR II T4/T6 Gc	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-0xxx-ZE41 7MB201x-xxxxx-1xxx-ZE41
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-0xxx-ZE41 7MB211x-xxxxx-1xxx-ZE41
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xAHx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xAHx
TÜV 03 ATEX 2278 X Protección frente al polvo mediante carcasa para zona 22 y carcasa presurizada TÜV 01 ATEX 1697 X para zona 2	Ⓔx II 3 D Ex tc IIIC T60°C/T65°C/T82°C/T130°C Dc y Ⓔx II 2/3 G Ex pz [ia] IIC T6/T4 Gc o Ⓔx II 2/3 G Ex pz nR [ia] IIC T6/T4 Gc	OXYMAT 6F	7MB201x-xxxxx-0xxx-ZE42 7MB201x-xxxxx-1xxx-ZE42
		ULTRAMAT 6F	7MB211x-xxxxx-0xxx-ZE42 7MB211x-xxxxx-1xxx-ZE42
		CALOMAT 6F	7MB251x-xxx0x-xAJx
		CALOMAT 62F	7MB253x-xxx0x-xAJx

Es fundamental que también tenga en cuenta las "condiciones especiales" correspondientes de los certificados indicados en la tabla.

En ellos se describen

- los campos de aplicación,
- los requisitos de funcionamiento en zonas peligrosas,
- otras medidas preventivas importantes para el funcionamiento.

Las especificaciones técnicas de estas instrucciones de uso pueden variar con respecto a las indicadas en las instrucciones de uso de los analizadores y equipo adicional en algunas circunstancias. En esos casos, las especificaciones técnicas disponibles en estas instrucciones de uso son válidas.

1.5 Comprobar el suministro

1. Compruebe que el embalaje y el aparato no presenten daños visibles causados por un manejo inadecuado durante el transporte.
2. Notifique inmediatamente al transportista todas las reclamaciones por daños y perjuicios.
3. Conserve las piezas dañadas hasta que se aclare el asunto.
4. Compruebe que el volumen de suministro sea correcto y completo comparando los documentos de entrega con su pedido.

⚠ ADVERTENCIA

Empleo de un aparato dañado o incompleto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- No ponga en marcha ningún aparato dañado o incompleto.

2 Instrucciones de seguridad

Este aparato ha salido de la fábrica en perfecto estado respecto a la seguridad técnica. Para mantenerlo en dicho estado y garantizar un servicio seguro del aparato, es necesario respetar y tener en cuenta las presentes instrucciones y todas las informaciones relativas a la seguridad.

Tenga en cuenta las indicaciones y los símbolos del aparato. No retire las indicaciones o los símbolos del aparato. Las indicaciones y los símbolos siempre deben ser legibles.

Personal cualificado para aplicaciones en zonas Ex

El personal que efectúa los trabajos de montaje, acoplamiento, puesta en servicio, operación y mantenimiento del aparato en atmósferas con peligro de explosión, debe contar con las siguientes cualificaciones especiales:

- Se le ha autorizado, formado o instruido para el manejo y el mantenimiento de aparatos y sistemas según la normativa de seguridad para circuitos eléctricos, altas presiones y medios agresivos y peligrosos.
- Se le ha autorizado, formado o instruido para trabajar con circuitos eléctricos para sistemas peligrosos.
- Está formado o instruido para el cuidado y uso correctos del equipo de seguridad adecuado de acuerdo con las disposiciones de seguridad correspondientes.

⚠ ADVERTENCIA

Modificaciones en el aparato

Las modificaciones o reparaciones en el aparato pueden causar peligro al personal, la instalación y el medio ambiente, especialmente en áreas con peligro de explosión.

- Modifique o repare el aparto según los estipulado en las instrucciones del aparato. En caso de no respetar las instrucciones la garantía del fabricante y las homologaciones de producto no tendrán validez.

Debido al gran número de posibles aplicaciones, no es posible considerar en las instrucciones cada detalle de las versiones del dispositivo descrito para cada escenario posible durante la puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento u operación de los sistemas. Si necesita información adicional que no esté incluida en estas instrucciones, póngase en contacto con su oficina local de Siemens o la empresa representativa.

Nota

Funcionamiento en condiciones ambientales especiales

Se recomienda ponerse en contacto con un representante de Siemens o con nuestro departamento de aplicaciones antes de poner en marcha el dispositivo en condiciones ambientales especiales como, por ejemplo, en plantas nucleares o en caso de que el dispositivo sea utilizado con propósitos de investigación y desarrollo.

Símbolo	Explicación de los símbolos utilizados en el dispositivo
	Consulte las instrucciones de servicio
	Advertencia de superficie caliente
	Advertencia de tensión peligrosa

2.1 Leyes y directivas

Cumpla con la certificación de prueba, las normativas y leyes del país correspondiente durante la conexión, el montaje y la utilización. Entre otras se incluyen:

- Código Eléctrico Nacional (NEC - NFPA 70) (EE. UU.)
- Código Eléctrico Canadiense (CEC) (Canadá)

Normativas adicionales para aplicaciones en áreas peligrosas, como por ejemplo:

- IEC 60079-14 (internacional)
- EN 60079-14 (CE)

2.2 Conformidad con las directivas europeas

El marcado CE en los dispositivos señaliza el cumplimiento de las exigencias de las siguientes directivas europeas:

CEM 2004/108/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE.
Directiva de baja tensión 2006/95/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
ATEX 94/9/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Las normas aplicadas y versiones asociadas figuran en la declaración de conformidad CE correspondiente.

2.3 Directivas generales para la protección frente a explosiones

⚠ ADVERTENCIA

Uso de un dispositivo no adecuado para una zona peligrosa

Peligro de explosión si se utiliza un dispositivo incorrecto para una zona peligrosa.

- Utilice únicamente un dispositivo que cumpla las características especificadas en la placa de características y en la sección Datos técnicos (Página 28) dedicada a las zonas peligrosas.

En el caso de los analizadores con el tipo de protección "carcasa presurizada Ex px o Ex pz" es preciso conectar una unidad de purga apropiada. La unidad de purga garantiza que la sobrepresión se monitoriza de forma fiable y que el caudal se monitoriza en el modo de seguridad positiva (redundante).

Si se utiliza un analizador del tipo de protección "carcasa presurizada Ex pz" en la zona 2, es preciso proporcionar una unidad de purga del tipo de protección "Ex px" si se conectan gases de muestra combustibles o que son explosivos de vez en cuando.

2.3.1 Protección externa frente a explosiones

Resumen

La protección externa frente a explosiones sirve para impedir la penetración de mezclas de gases (vapores de gas) explosivos en la carcasa, así como su encendido en la superficie. Por esta razón, el analizador se purga con gas protector y, con dispositivos de la categoría 2 (zona 1 de protección frente a explosiones), el cuadro de distribución se utiliza adicionalmente con un componente aislante intrínsecamente seguro.

2.3.1.1 Fase previa a la purga

La fase previa a la purga sirve para eliminar cualquier gas combustible existente antes de encender el analizador. Durante este tiempo (5 minutos), la carcasa se purga 5 veces por su propio volumen.

2.3.1.2 Fase de operación

La fase previa a la purga está seguida de la fase de operación:

- En el **modo Ex px con compensación de fugas**, sólo se añade el volumen de gas protector que se necesita para mantener una sobrepresión **≥ 50 Pa** comparada con la presión atmosférica *y, después*, se añade el gas de muestra.
- En el **modo Ex px o Ex pz con purga continua**, el gas protector fluye a través de la carcasa a una velocidad **≥ 1 l/min**. Al mismo tiempo, se crea una sobrepresión **≥ 50 Pa** comparada con la presión atmosférica.

Dependiendo de la composición del gas de muestra, será preciso utilizar gas inerte (por ejemplo, nitrógeno) o aire como gas protector. La disipación del gas protector en la zona Ex sólo está permitida si existe una protección frente a chispas y una barrera frente a partículas.

2.3.2 Protección interna frente a explosiones

La protección interna frente a explosiones se refiere a la ruta del gas de muestra (sistema de contención CS) en el analizador y a la protección frente a encendido del gas de proceso. Debe realizarse una diferenciación entre los casos siguientes:

- **Gases de muestra no combustibles y mezclas de gases por debajo del límite inferior de explosividad (LIE):**
  Es posible omitir los inhibidores de llama. No obstante, debe garantizarse que el gas de muestra del CS permanezca en todo momento por debajo del límite inferior de explosividad.
- **Gases de muestra que son explosivos de vez en cuando:**
  Éstos sólo pueden conectarse a los analizadores de gases **CALOMAT 6F/CALOMAT 62F** y **OXYMAT 6F** si las entradas y salidas de los gases de muestra y del gas de referencia se han proporcionado con un inhibidor de llama. Los inhibidores de llama deben cumplir los requisitos de seguridad para los fluidos combustibles.
  En lo que respecta a la ruta del gas de referencia del **OXYMAT 6F** rige lo siguiente:
  El inhibidor de llama puede omitirse en la entrada del gas de referencia si se garantiza que el gas de referencia se conecta antes de que el analizador se encienda y si la presión del gas de referencia se monitoriza de forma permanente.
  El analizador **ULTRAMAT 6F** también puede utilizarse sin inhibidores de llama.
- **Mezclas de gases que son explosivos siempre o casi siempre:**
  ¡No conecte nunca estos gases!
- **Gases de muestra por encima del otro límite explosivo:**
  Estos gases deben evaluarse de forma individual conforme al certificado independiente aplicando gas inerte como gas protector.

2.3.3 Otras medidas de seguridad

Los conductos de escape para los gases de muestra y de referencia deben terminar **fuera** de la zona peligrosa en una posición que no entrañe riesgos. El conducto de escape del gas de muestra también puede retornarse al punto de muestreo.

Cuando se conectan gases de muestra combustibles o no combustibles en una zona peligrosa, tanto la entrada como la salida de los gases de muestra deben estar provistos de un inhibidor de llama.

Cuando se conecta un fluido combustible, o cuando se activa la presurización debido a un error, es preciso interrumpir el suministro de gas de muestra después de desconectar el analizador y la carcasa presurizada.

La presión máxima permitida del gas de muestra dentro del analizador depende del tipo del gas que se haya conectado, y se describe en las especificaciones técnicas en el apartado "Condiciones de entrada del gas de muestra".

Consulte también

Datos técnicos (Página 28)

2.3.3.1 Versiones de analizador Ex px con compensación de fugas

El sistema de contención (ruta del gas de muestra en el analizador) se considera no aprobado si

- el fluido gaseoso no es combustible,
- el fluido gaseoso es combustible, pero la concentración de gas se encuentra siempre por debajo del límite inferior de explosividad, que debe estar garantizado mediante un nivel de seguridad de al menos la *categoría 4 conforme a la norma EN ISO 13849-1*,
- el fluido gaseoso es combustible y se está monitorizando la presión diferencial entre la carcasa y el sistema de contención. La presión de la carcasa debe encontrarse siempre al menos 50 Pa por encima de la presión del sistema de contención.

  Esta monitorización de la presión diferencial entre la carcasa y el sistema de contención debe realizarse en el nivel de seguridad siguiente:

  – la monitorización de la presión del sistema de contención por parte del propio sistema es de al menos la *categoría 1 conforme a la norma EN ISO 13849-1* (fiabilidad operativa) **y** la monitorización de la presión diferencial entre el sistema de contención y el gas protector es de al menos la *categoría 1 conforme a la norma EN ISO 13849-1*, **o**

  – la monitorización de la presión diferencial entre el sistema de contención y el gas protector es de al menos la *categoría 3 conforme a la norma EN ISO 13849-1 (tolerancia a fallos, seguridad positiva)* sin tener en cuenta cualquier función de seguridad de la planta.

  También puede aplicarse una norma internacional similar en lugar de la norma EN ISO 13849-1.

La evaluación del nivel de seguridad de los dispositivos de monitorización también incluye fallos en los conductos de presión y de gas. Cuando se evalúa el nivel de seguridad de los dispositivos de monitorización, se supone que los dispositivos de monitorización son independientes entre sí. Al enlazar el dispositivo de monitorización en una función total, esto debe garantizarse con un nivel de seguridad de al menos la *categoría 3 conforme a la norma EN ISO 13849-1*.

2.3.3.2 Versiones de analizador Ex px con purga continua o Ex pz con el uso de un sistema de contención

Con mezclas de gases/aire por encima del LIE, la tolerancia a fallos del sistema de contención no está garantizada a efectos de la norma EN 60079-2, pues el gas de muestra puede liberarse hacia la carcasa presurizada como consecuencia de una fuga (por ejemplo, en las juntas tóricas). No obstante, esta liberación puede evaluarse como limitada. La máxima cantidad liberada se encuentra por debajo de 200 µl/min, y se garantiza mediante las medidas de aseguramiento de la calidad del fabricante del analizador cuando éste se entrega.

Así pues, la purga continua de la carcasa Ex p debe realizarse después de la fase previa a la purga. Esto garantiza que el gas de muestra liberado debido a una fuga se diluye hasta tal punto, que es imposible que se produzca una mezcla de gases explosivos. Así pues, el caudal del gas protector se ha establecido en 1 l/min, lo que supone más de 100 veces la cantidad máxima de gas de muestra liberado.

2.3.3.3 Versiones de analizador Ex nR con carcasa de respiración restringida

En los analizadores con un carcasa de respiración restringida (tipo de protección Ex nR), sólo pueden conectarse gases de muestra cuya composición se encuentre por debajo del límite inferior de explosividad (LIE).

La conexión de gases combustibles a mezclas de gases que son explosivas de vez en cuando no se permite con este tipo de protección frente a explosiones.

Las conexiones del gas protector (gas de purga) deben estar cerradas de modo que queden estancas al gas.

2.3.3.4 Analizadores presurizados Ex pz para uso en zona 2 con riesgo de explosión

Los gases combustibles o mezclas de aire/gases cuya composición se encuentre también en ocasiones por encima del límite inferior de explosividad (LIE) no deben conectarse a analizadores con carcasas presurizadas simplificadas (tipo de protección Ex pz). Si el analizador tiene acoplada una unidad de purga px, sólo está permitido conectar los gases a la ruta del gas de muestra si se da cumplimiento a la definición de la zona 1 con riesgo de explosión.

La conexión de gases combustibles a mezclas de gases que son explosivas siempre o casi siempre no se permite con este tipo de protección frente a explosiones.

Las conexiones del gas protector deben presentar una perfecta estanqueidad al gas si el gas protector no se utiliza para la parte correspondiente del analizador.

2.3.3.5 Versiones de analizador Ex tc con protección frente al polvo mediante carcasa

A los analizadores con protección frente al polvo mediante carcasa (tipo de protección Ex tc) sólo pueden conectarse gases de muestra cuya composición se encuentre por debajo del límite inferior de explosividad (LIE).

La conexión de gases combustibles a mezclas de gases que son explosivas de vez en cuando no se permite con este tipo de protección frente a explosiones.

Las conexiones del gas protector deben estar cerradas de modo que queden estancas al gas.

3 Ensamblaje, instalación y montaje

3.1 Directivas de ensamblaje

Instalación de los dispositivos

Instale el analizador protegido frente a explosiones y, en caso necesario, el equipo de seguridad Ex px en una ubicación libre de vibraciones. Proteja los dispositivos de la luz solar directa.

- Asegure el analizador y el equipo de seguridad Ex px (si procede) conforme a los dibujos dimensionales y, después, conéctelos tal como se muestra en la sección Conexión (Página 10).
  Un dibujo dimensional del analizador puede encontrarse en la secciónDimensiones para preparar la instalación (Página 8), el dibujo dimensional del equipo de seguridad Ex p en la descripción asociada.

Conductos de escape

Asegúrese de que el diámetro interno mínimo y la longitud de los conductos de escape del gas protector se dimensionen de forma que no se supere una presión de 165 hPa dentro de la carcasa, así como de que el caudal del gas protector sea de al menos 1 l/min.

Protección contra energía de impacto

Asegúrese de que el dispositivo disponga de suficiente protección contra una energía de impacto superior a 2 Joules en el área de las ventanas.

Consulte también

Datos técnicos (Página 28)

3.2 Instrucciones de instalación adicionales para dispositivos con protección Ex nR o Ex tc

- Asegúrese de que todos los cables estén firmemente asentados en su posición.
- Cierre las boquillas de gas protector (gas de purga) de modo que queden estancas al gas.

3.3 Dimensiones para preparar la instalación

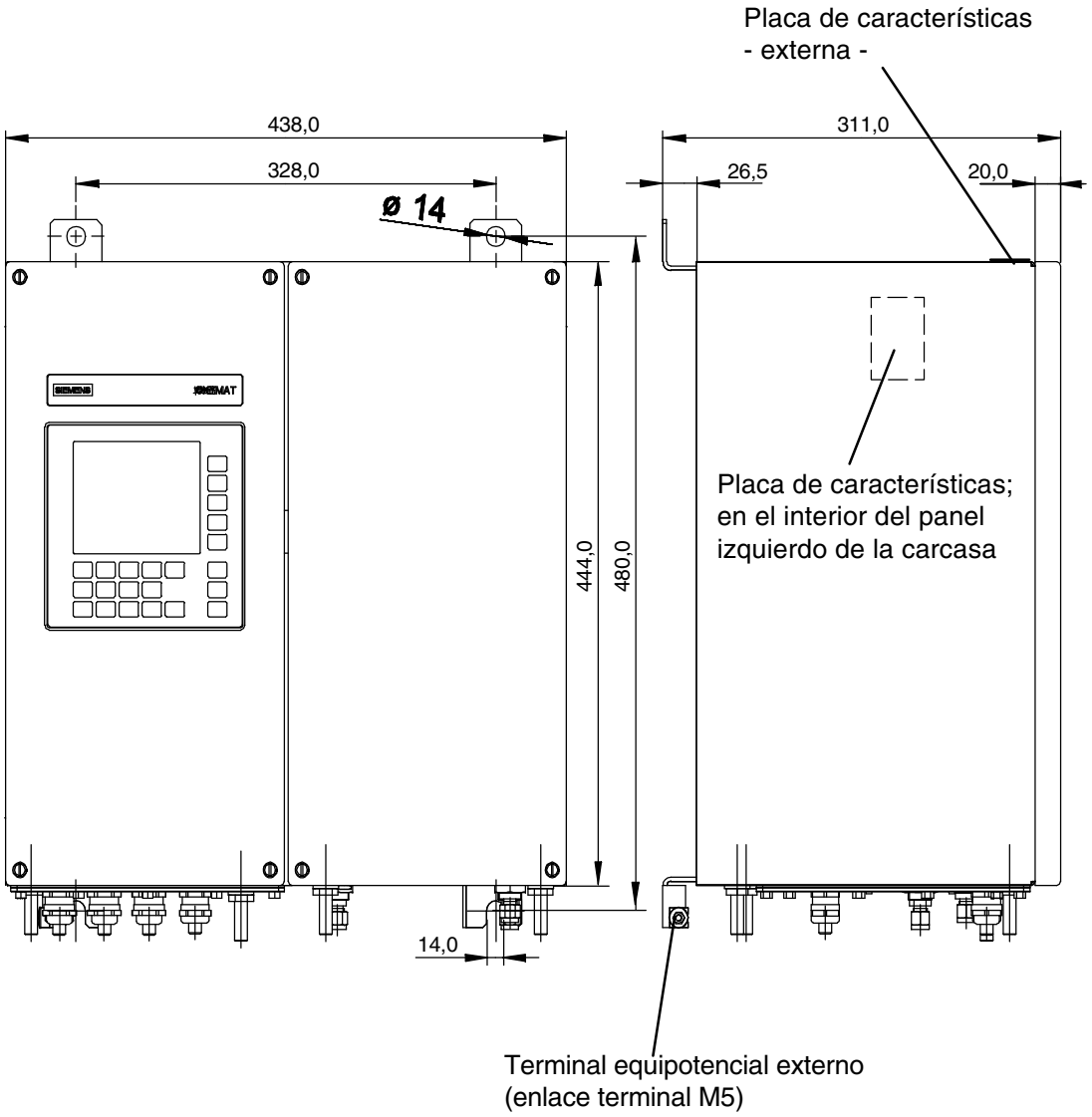


Figura 3-1 CALOMAT 6F, CALOMAT 62F, OXYMAT 6F y ULTRAMAT 6F: dimensiones para preparar la instalación, vista frontal y vista lateral

3.4 Otras instrucciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Se ha excedido la presión de servicio máxima admisible

Peligro de lesiones o intoxicación.

La presión de servicio máxima admisible depende de la versión del aparato. El aparato se puede dañar si se excede la presión de servicio. Existe la posibilidad de que se emitan medios calientes, tóxicos y corrosivos.

- Asegúrese de que el aparato es apropiado para la presión de servicio máxima admisible de su sistema. Consulte la información en la placa de características y/o en "Condiciones de funcionamiento nominales".

⚠ ADVERTENCIA

Piezas no aptas para el contacto con los medios a medir

Peligro de lesiones o averías del aparato.

Es posible que se emitan medios calientes, tóxicos y corrosivos si el medio a medir no es apto para las piezas en contacto con el mismo.

- Asegúrese de que el material de las piezas del aparato que están en contacto con el medio a medir es adecuado para el mismo. Consulte la información en "Datos técnicos".

3.4.1 Requisitos de la ubicación de la instalación

⚠ PRECAUCIÓN

Luz solar directa

Avería del aparato.

El aparato puede sobrecalentarse o los materiales pueden quebrarse debido a la exposición a los rayos UV.

- Proteja el aparato de la luz solar directa.
- Asegúrese de que no se exceda la temperatura ambiente máxima admisible. Consulte la información en "Datos técnicos".

⚠ ADVERTENCIA

Circulación de aire insuficiente

Peligro de incendio.

El dispositivo se podría sobrecalentar o empezar a arder si no hay una circulación de aire suficiente.

- Garantice una circulación de aire suficiente en el recinto. Consulte la información en el capítulo Datos técnicos (Página 28).

3.4.2 Montaje correcto

⚠ ADVERTENCIA

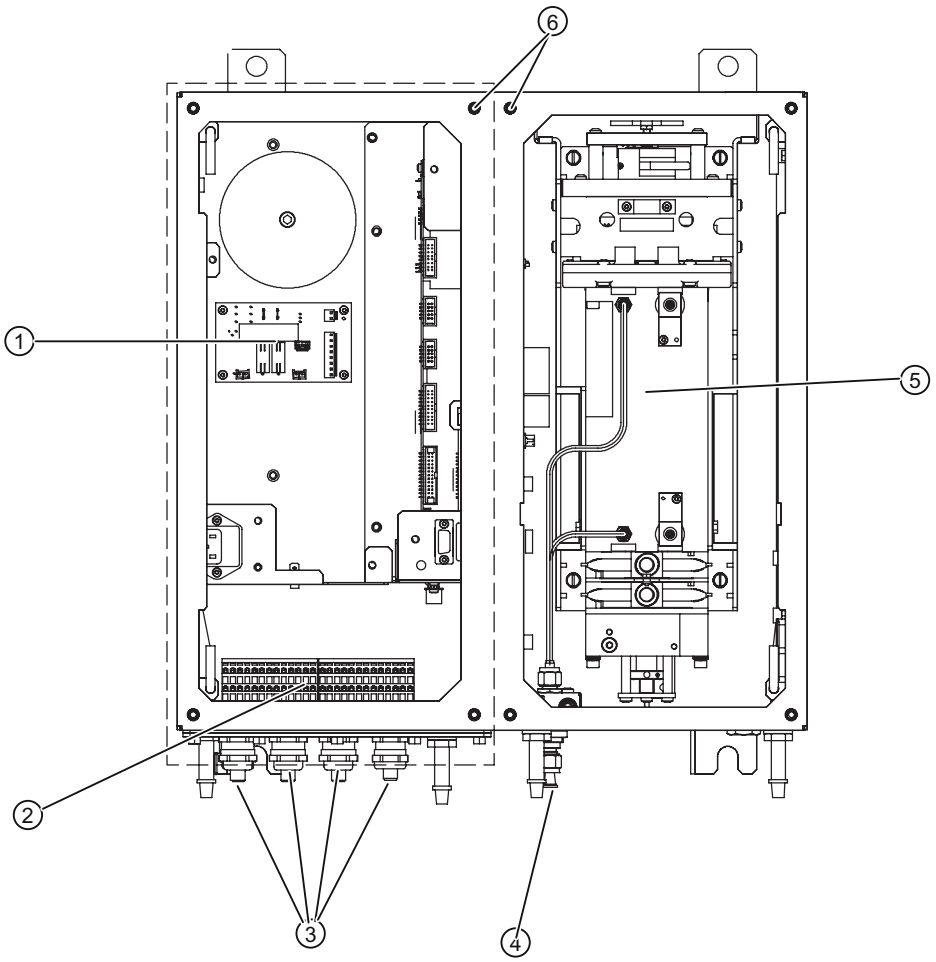
Entrada de cables abierta o pasacables incorrecto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Cierre las entradas de cables de las conexiones eléctricas. Utilice solamente pasacables y tapones homologados para el tipo de protección pertinente.

PRECAUCIÓN
Montaje incorrecto
El aparato puede averiarse, destruirse o disminuir su funcionalidad debido a un montaje erróneo. • Antes de la instalación, asegúrese de que no haya ningún daño visible en el aparato. • Asegúrese de que los conectores del proceso estén limpios y de utilizar las juntas y los pasacables adecuados. • Monte el aparato usando las herramientas adecuadas. Consulte la información en "Datos técnicos", por ejemplo los requisitos para los pares de instalación.

4 Conexión



① Unidad electrónica
② Bloque terminal para conexiones eléctricas
③ Racores de cable
④ Entrada del gas de muestra
⑤ Sección del analizador
⑥ Tornillos de resorte (ejemplo, un total de 8 para las dos partes de la carcasa)

Figura 4-1 ULTRAMAT 6F, carcasa abierta

Para todos los dispositivos de campo, la mitad izquierda de la carcasa contiene la unidad electrónica ①, mientras que la mitad derecha presenta la sección del analizador ⑤. Para realizar las conexiones, es preciso abrir la carcasa del dispositivo de campo. Para hacer esto, desenrosque los tornillos de resorte ⑥ hasta que sienta la presión de resorte. A continuación, las tuercas pueden retirarse manualmente.

4.1 Conexión del gas de muestra y del gas protector (gas de purga)

Los dispositivos utilizados en zonas con riesgo de explosión deben ser purgados con aire o gas inerte. El gas descargado con la purga debe conducirse a través de un conducto de gases de escape para eliminarlo de una manera ecológica.

Cuando se miden gases tóxicos o corrosivos puede suceder que el gas de muestra se acumule en el analizador debido a las fugas existentes en la ruta del gas. Por tanto, no está permitido conectar gases con concentraciones potencialmente peligrosas de componentes tóxicos, corrosivos o combustibles a dispositivos de respiración restringida (Ex nR).

Los analizadores provistos de sistema de calentamiento deben purgarse siempre si se van a utilizar gases corrosivos.

Asegure el analizador y el equipo de seguridad Ex px conforme a los croquis acotados de la sección Esquemas de conexión (Página 15) y después, conéctelos tal como se muestra en los esquemas de ensamblaje 4-2 y 4-3. La siguiente información rige para el uso del equipo de seguridad Ex px que recomendamos según nuestro catálogo actual PA01. La información se aplica según corresponde a todas las unidades de purga.

Es esencial que observe las siguientes condiciones para que la operación se desarrolle sin problemas:

- Cuando apriete las tuercas de unión en los acoplamientos de gas, utilice un tensor adecuado de extremo abierto para lograr un contrabloqueo correcto; de lo contrario, existe el riesgo de que la ruta de gas presente fugas.
- El operador debe garantizar la presión mínima de los gases protectores en el emplazamiento de instalación. En el regulador de presión del equipo de seguridad Ex px debe aplicarse una presión comprendida entre 0,2 y 0,4 MPa (2 a 4 bar).
- Si el gas protector está purgado, el descenso de presión en el conducto no debe ser superior a 5 hPa (5 mbar) a un caudal de 50 l/min. Para conseguir esto, el conducto de aire de escape debe dimensionarse según corresponde (por ejemplo, la longitud del conducto del aire de escape puede ser de aprox. 20 m con un diámetro interno de G 1").
- El tiempo previo a la purga puede ajustarse en el equipo de seguridad Ex px (5 min con un flujo de gas protector de 50 l/min), no obstante no tiene que modificarse (este es el ajuste mínimo).
- El equipo de seguridad Ex px se entrega con parámetros básicos fijos. La presión del gas protector se preajusta a 105 hPa (rel.). Las modificaciones útiles de estos parámetros, como la reducción de la presión máxima del gas protector, pueden realizarse conforme a la información del manual que se adjunta con el equipo de seguridad Ex px.
- El gas de muestra no debe suministrarse al analizador hasta que ha finalizado la fase previa a la purga.
- Es posible conectar un interruptor con cerrojo al equipo de seguridad Ex px (consulte la sección 4.3 (Página 25) para obtener más detalles).
- OXYMAT 6F: Antes de suministrar el gas de muestra, asegúrese por completo de que el sensor de microflujo se purgue con el gas de referencia. Por lo tanto, también es preciso conectar el gas de referencia (período previo a la purga = 5 min) cuando el equipo de seguridad Ex px está activado. La presión del gas de referencia debe estar siempre entre 0,2 y 0,4 MPa (2 a 4 bar) por encima de la presión del gas de muestra.

4.1.1 Versiones de analizador con compensación de fugas

Cuando se trabaja con gases de muestra combustibles, la diferencia de presión entre el gas protector y el gas de muestra debe mantenerse de forma permanente y fiable por encima de 50 hPa. La presión diferencial debe monitorizarse en el modo de seguridad positiva. Esto debe garantizar que el equipo de seguridad Ex pc apaga el analizador y pasa a la fase previa a la purga cuando la diferencia de presión desciende por debajo del nivel establecido. Es decisión del usuario seleccionar un dispositivo de monitorización de presión diferencial (por ejemplo, interruptor de presión diferencial).

OXYMAT 6F: La entrada del gas de muestra contiene una válvula de estrangulación que crea una presión dinámica para amortiguar los flujos pulsátiles. Por lo tanto, puede ser recomendable eliminar esta válvula de estrangulación si es preciso monitorizar la presión diferencial (en versiones con compensación de fugas). La medida de amortiguación (válvula de estrangulación) debe acoplarse hacia arriba del punto de medición de la presión siempre que sea necesario.

4.2 Conexiones eléctricas

4.2.1 Instrucciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Falta el conductor de protección/tierra

Peligro de choque eléctrico.

Según la versión del dispositivo, conecte la fuente de alimentación del siguiente modo:

- **Conector de red**: Asegúrese de que la toma de corriente utilizada tenga una conexión para el conductor de protección/tierra. Compruebe que la conexión del conductor de protección/tierra de la toma de corriente concuerde con la del conector de red.
- **Bornes de conexión**: conecte los bornes de acuerdo con el diagrama de conexión. Primero conecte el conductor de protección/tierra.

⚠ ADVERTENCIA

Tendido incorrecto de cables apantallados

Peligro de explosión por intensidades de compensación entre áreas con y sin peligro de explosión.

- Los cables apantallados que conducen a un área potencialmente explosiva sólo deben ponerse a tierra en un extremo.
- Si es necesario poner a tierra los dos extremos, utilice un conductor de conexión equipotencial.

⚠ ADVERTENCIA

Fuente de alimentación inadecuada

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas debido a una fuente de alimentación incorrecta, p. ej. al usar corriente continua en lugar de corriente alterna.

- Conecte el dispositivo de acuerdo con la fuente de alimentación especificada y los circuitos de señales. Las especificaciones pertinentes se encuentran en los certificados, en el capítulo "Leyes y directivas (Página 4)" o en la placa de características.

⚠ ADVERTENCIA

Falta la conexión equipotencial

Peligro de explosión por intensidades de compensación o de encendido debido a la falta de conexión equipotencial.

- Asegúrese de que el dispositivo esté nivelado potencialmente.

Excepción: se permite omitir la conexión equipotencial para los dispositivos con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i".

⚠ ADVERTENCIA

Selección incorrecta del tipo de protección

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

Este dispositivo está homologado para varios tipos de protección.

1. Seleccione un tipo de protección.
2. Conecte el dispositivo conforme al tipo de protección seleccionado.
3. Con el fin de evitar un uso incorrecto más adelante, los tipos de protección que no se utilizan de forma permanente deben tacharse en la placa de características de modo que no sean reconocibles.

⚠ ADVERTENCIA

Cables y/o pasacables inapropiados

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Use únicamente cables y pasacables adecuados que cumplan con los requisitos especificados en "Datos técnicos".
- Apriete los pasacables de acuerdo con los pares especificados en "Datos técnicos".
- Si se desea reemplazar los pasables, utilice únicamente pasacables del mismo tipo.
- Después de la instalación compruebe que los cables estén colocados firmemente.

⚠ ADVERTENCIA

Tensión de contacto peligrosa

Peligro de choque eléctrico en caso de una conexión incorrecta.

- Para las especificaciones sobre la conexión eléctrica consulte la información del capítulo "Conexiones eléctricas (Página 13)".
- En el lugar de montaje del dispositivo tenga en cuenta las directivas y leyes vigentes para la instalación de plantas eléctricas con tensiones nominales inferiores a 1000 V.

⚠ ADVERTENCIA

Dispositivos no adecuados

En los circuitos de limitación de energía de la zona 2 ó 22 sólo se pueden conectar dispositivos que no generen chispas durante el funcionamiento y dichos dispositivos deben resultar adecuados para su uso en zonas peligrosas de la zona 2 o 22 y en las condiciones presentes en el emplazamiento de uso.

4.2.2 Conexiones eléctricas

Observe los siguientes aspectos para garantizar un correcto funcionamiento:

- Las instalaciones en edificios deben contar con un dispositivo separador.
- Conecte la carcasa del analizador a la conexión equipotencial (consulte también el manual de instrucciones asociado).
- Utilice cables sólidos o trenzados con una sección no superior a 2,5 mm² para cablear los terminales.
- Dote todos los conductores trenzados de manguitos finales.
- Mantenga todos los cables de conexión con el corto del analizador.
- Identifique los conductos intrínsecamente seguros y condúzcalos por separado de los conductos intrínsecamente seguros. Observe las distancias mínimas necesarias al hacerlo.
- Conecte la fuente de alimentación y los conductos de señales a los esquemas de cableado de terminales de los dispositivos que deben conectarse (consulte el manual de instrucciones correspondiente).
- Tenga especial cuidado con las entradas de cables (racores de cables). Utilice los retenes correspondientes a los diámetros de cables para los racores de cables.
  Rangos de diámetro del cable y pares de apriete M para los racores roscados:
  - M 20: diámetro del cable: 6 a 12 mm; M = 3,8 ± 0,2 Nm
  - M 25: diámetro del cable: 10 a 14 mm; M = 5,0 ± 0,2 Nm

4.2.3 Entradas y salidas

Las entradas y salidas analógicas de los analizadores no son intrínsecamente seguras en la versión básica.

Para un uso en zonas con peligro de explosión, todas las entradas y salidas no intrínsecamente seguras deben cablearse a través de relés de acoplamiento protegidos contra explosiones, de manera que no haya voltajes externos en el caso de que falle el suministro de gas protector del dispositivo.

En el perfil presente en el analizador es posible montar componentes aislantes adicionales para proteger frente a explosiones.

No obstante, **antes de ponerlo en marcha**, es preciso acordar estos dispositivos adicionales con el especialista responsable en protección frente a explosiones.

Consulte también

Equipos adicionales (Página 27)

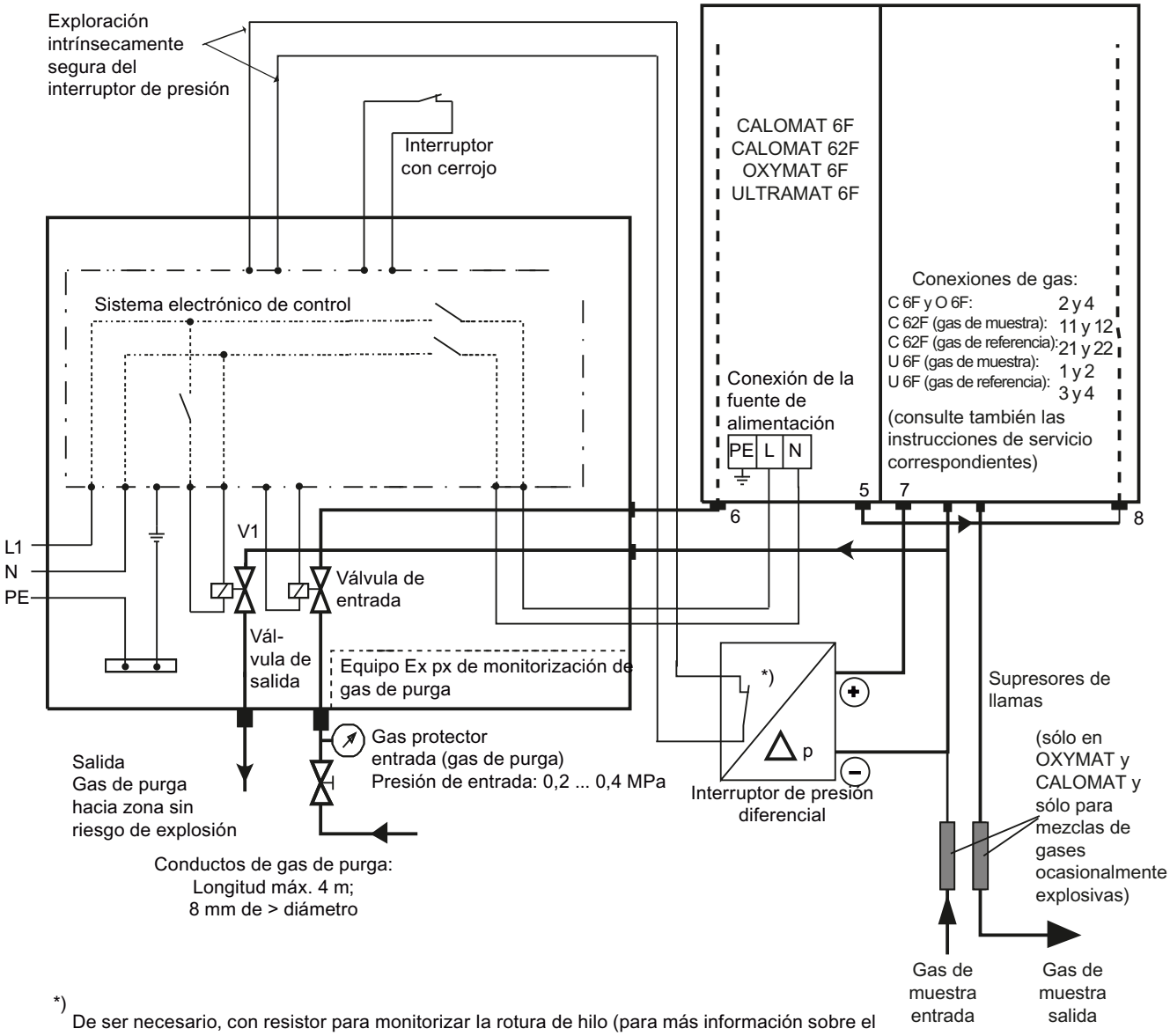
4.2.4 Equipos adicionales

En la parte izquierda del analizador pueden añadirse equipos adicionales a un perfil de montaje. En este punto deben observarse los siguientes puntos:

- El perfil de montaje tiene aproximadamente 250 mm de longitud, lo que limita el número de componentes que pueden instalarse.
- La altura máxima de instalación, incluido el perfil de montaje, es de 115 mm, pero es más corta en la cercanía de la pantalla (aproximadamente 88 mm). La anchura del equipo adicional no debe ser superior a 100 mm.
- El equipo adicional debe tener autorización para funcionar a una temperatura ambiente de hasta 60 °C; esta temperatura debe alcanzarse en condiciones ambiente extremas.
- También es preciso especificar los tipos de protección frente a explosiones de los componentes rearmados en el analizador.
- En todo caso, la instalación del equipo adicional debe acordarse siempre con el responsable especialista en protección frente a explosiones.

4.3 Esquemas de conexiones

4.3.1 Versiones de analizador Ex px con compensación de fugas


Exploración intrínsecamente segura del interruptor de presión
Interruptor con cerrojo
CALOMAT 6F
CALOMAT 62F
OXYMAT 6F
ULTRAMAT 6F
Conexiones de gas:
C 6F y O 6F: 2 y 4
C 62F (gas de muestra): 11 y 12
C 62F (gas de referencia): 21 y 22
U 6F (gas de muestra): 1 y 2
U 6F (gas de referencia): 3 y 4
(consulte también las instrucciones de servicio correspondientes)
Sistema electrónico de control
Conexión de la fuente de alimentación
PE L N
5
7
6
8
L1
N
PE
V1
Válvula de entrada
Vál-vula de salida
Equipo Ex px de monitorización de gas de purga
*)
Δp
Supresores de llamas
(sólo en OXYMAT y CALOMAT y sólo para mezclas de gases ocasionalmente explosivas)
Gas protector entrada (gas de purga)
Presión de entrada: 0,2 ... 0,4 MPa
Salida Gas de purga hacia zona sin riesgo de explosión
Interruptor de presión diferencial
Conductos de gas de purga: Longitud máx. 4 m; 8 mm de > diámetro
Gas de muestra entrada
Gas de muestra salida

*)
De ser necesario, con resistor para monitorizar la rotura de hilo (para más información sobre el equipo Ex px de monitorización de gas protector consulte las instrucciones de servicio). Si el suministro de gas de muestra no es de seguridad positiva, el contacto de conmutación de un segundo interruptor de presión diferencial deberá conectarse en serie con el del primero.
En equipos Ex px de monitorización de gas de purga de ciertos fabricantes es posible conectar un sensor de presión relativa en vez del interruptor de presión diferencial.
Todas las interfaces eléctricas del dispositivo deben estar desconectadas en caso de que falle el suministro de gas protector (excepción: circuitos intrínsecamente seguros).

Figura 4-2 Esquema de conexiones de las versiones de analizador Ex px con compensación de fugas

4.3.2 Esquema de conexiones de las versiones de analizador Ex px y Ex pz con purga continua

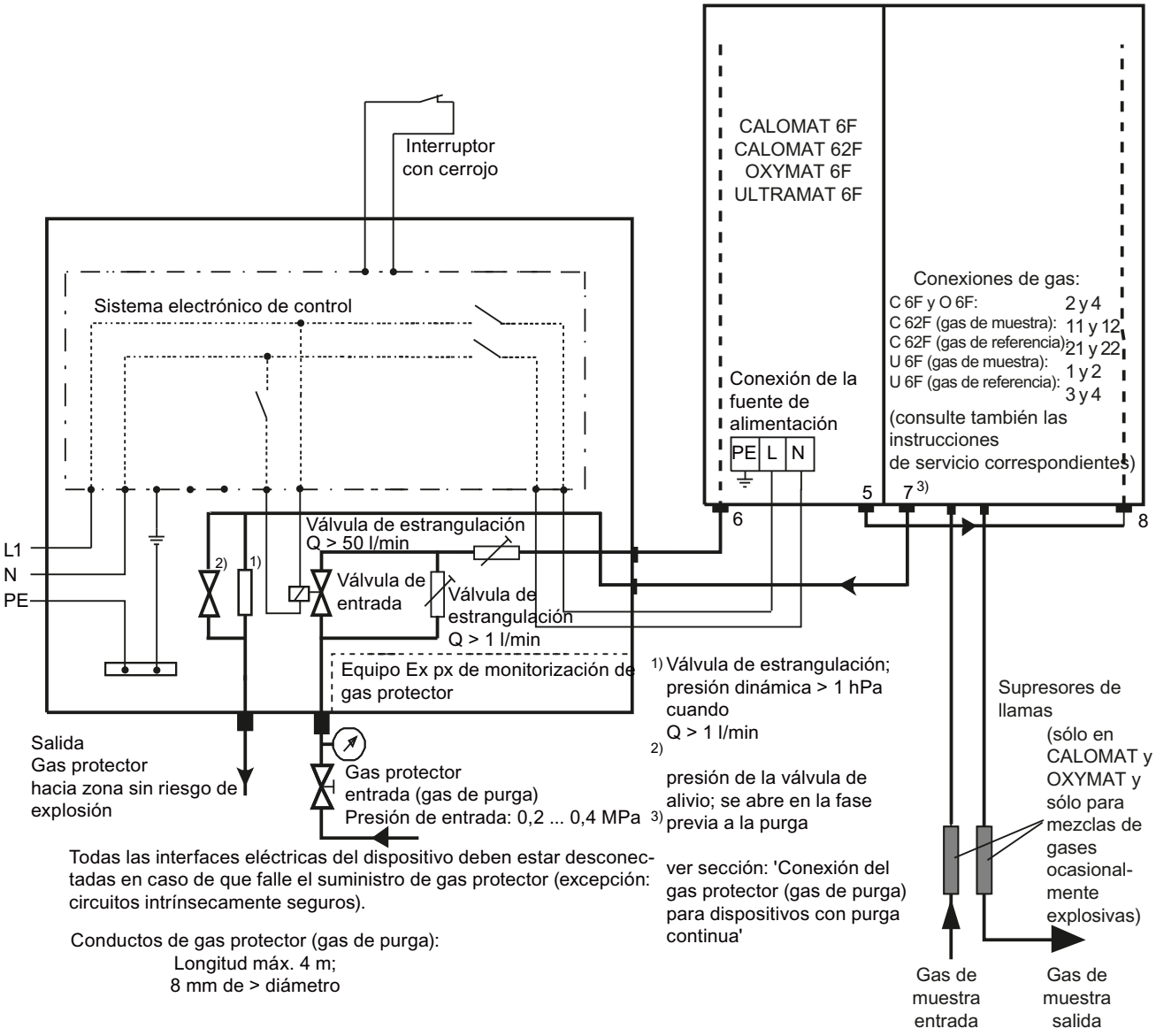

CALOMAT 6F
CALOMAT 62F
OXYMAT 6F
ULTRAMAT 6F
Interruptor con cerrojo
Sistema electrónico de control
Conexiones de gas:
C 6F y O 6F: 2 y 4
C 62F (gas de muestra): 11 y 12
C 62F (gas de referencia): 21 y 22
U 6F (gas de muestra): 1 y 2
U 6F (gas de referencia): 3 y 4
(consulte también las instrucciones de servicio correspondientes)
Conexión de la fuente de alimentación
PE L N
5
7 3)
6
8
L1
N
PE
Válvula de estrangulación Q > 50 l/min
2)
1)
Válvula de entrada
Válvula de estrangulación Q > 1 l/min
Equipo Ex px de monitorización de gas protector
1) Válvula de estrangulación; presión dinámica > 1 hPa cuando Q > 1 l/min
2) presión de la válvula de alivio; se abre en la fase previa a la purga
3) ver sección: 'Conexión del gas protector (gas de purga) para dispositivos con purga continua'
Supresores de llamas (sólo en CALOMAT y OXYMAT y sólo para mezclas de gases ocasionalmente explosivas)
Salida Gas protector hacia zona sin riesgo de explosión
Gas protector entrada (gas de purga) Presión de entrada: 0,2 ... 0,4 MPa
Todas las interfaces eléctricas del dispositivo deben estar desconectadas en caso de que falle el suministro de gas protector (excepción: circuitos intrínsecamente seguros).
Conductos de gas protector (gas de purga):
Longitud máx. 4 m;
8 mm de > diámetro
Gas de muestra entrada
Gas de muestra salida

Figura 4-3 Esquema de conexiones de las versiones de analizador Ex px y Ex pz con purga continua

4.3.3 Esquemas de conexiones terminales

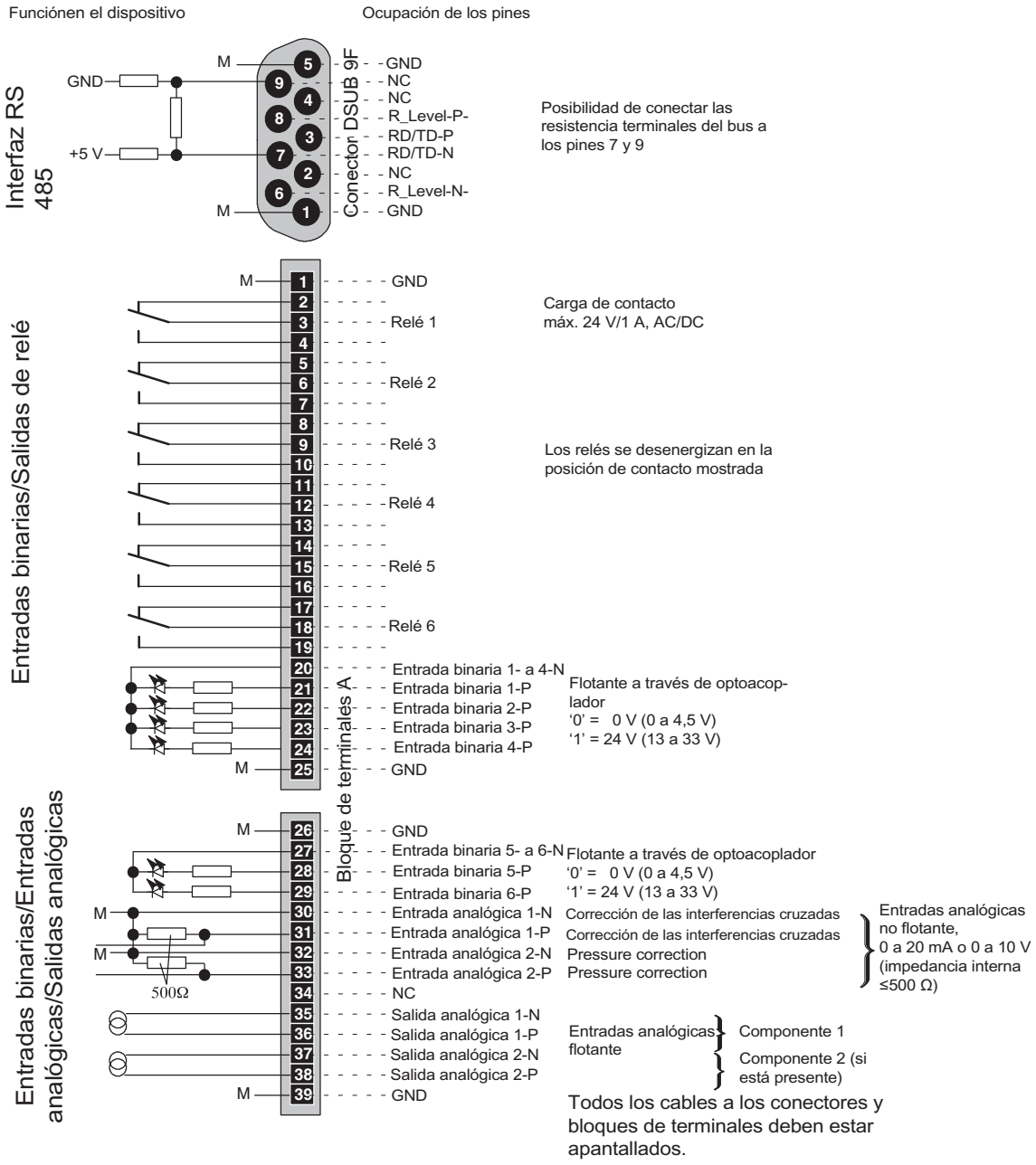


Figura 4-4 Esquema de conexiones terminales para la placa base de los dispositivos de campo

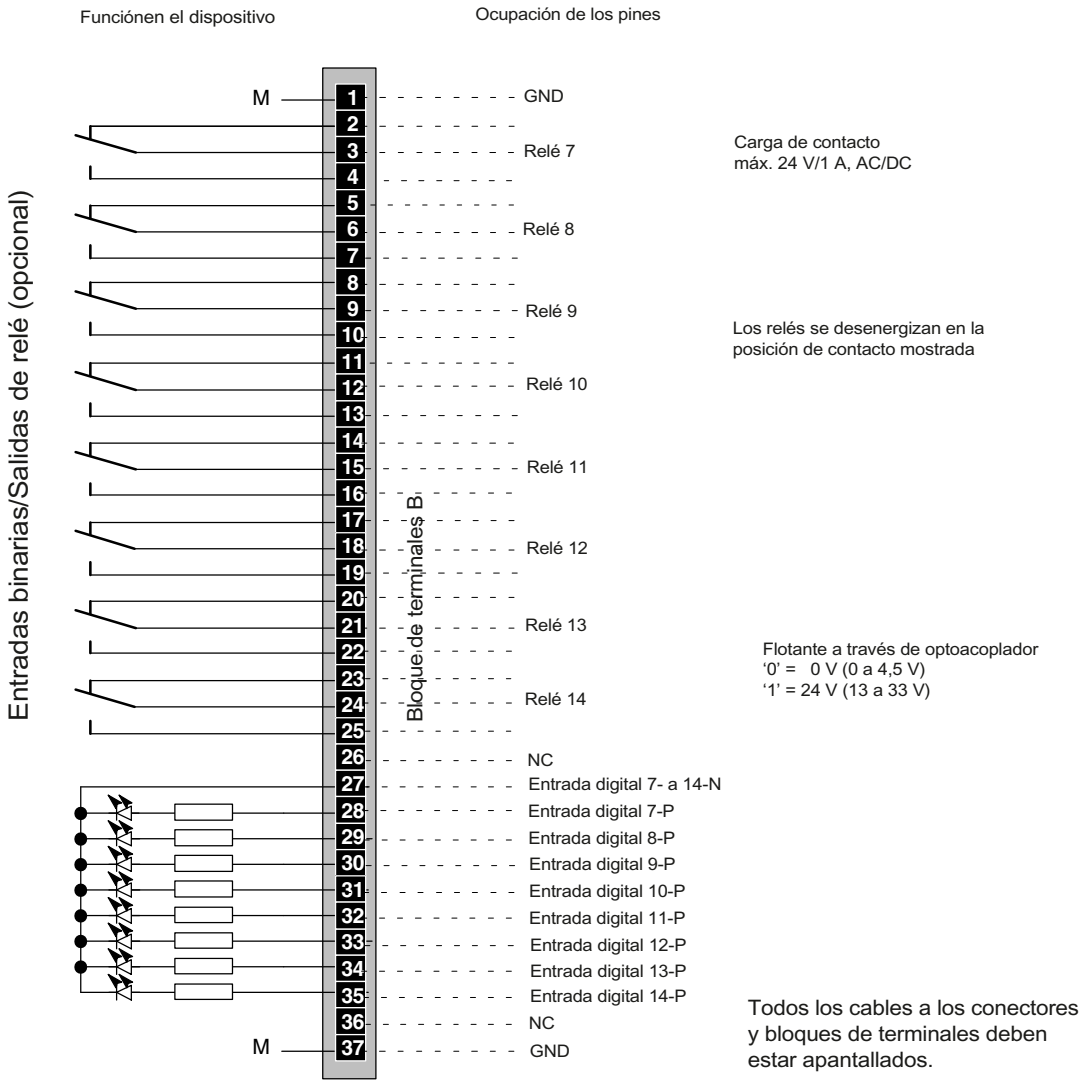
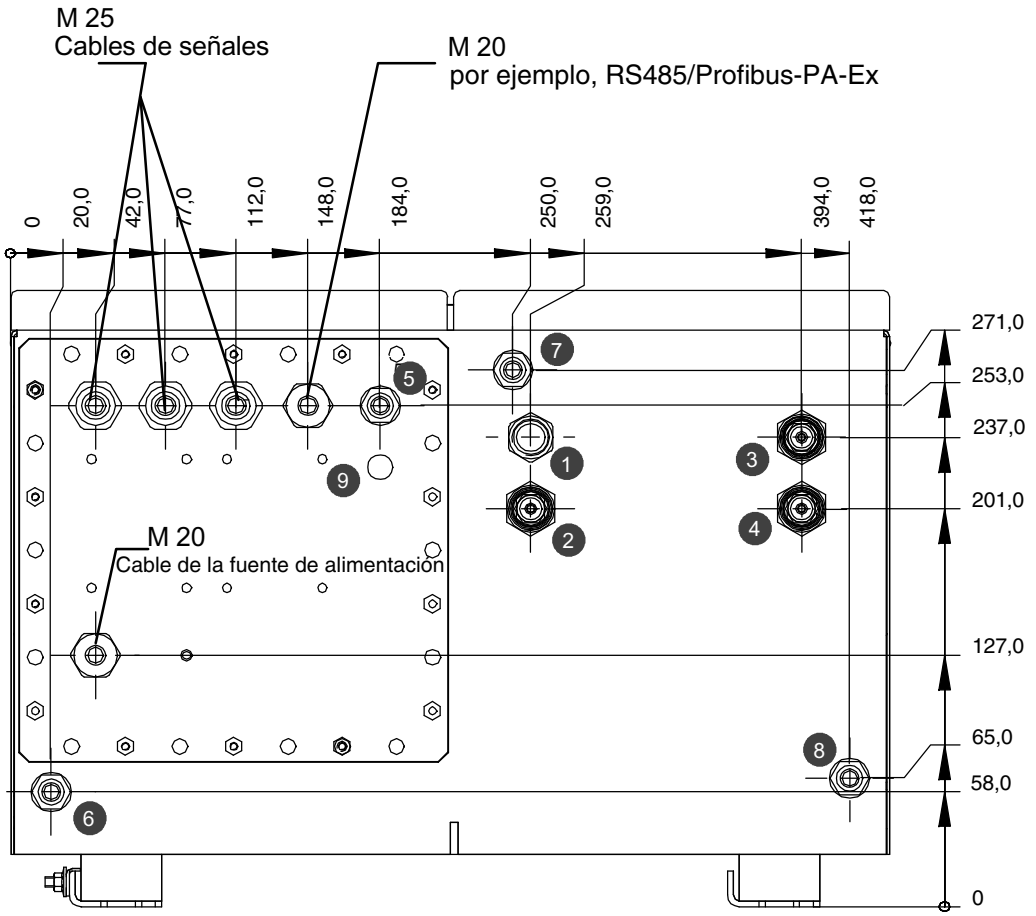


Figura 4-5 Esquema de conexiones terminales para la placa AUTOCAL de dispositivos de campo

4.3.4 Conexiones de gas a los dispositivos de campo

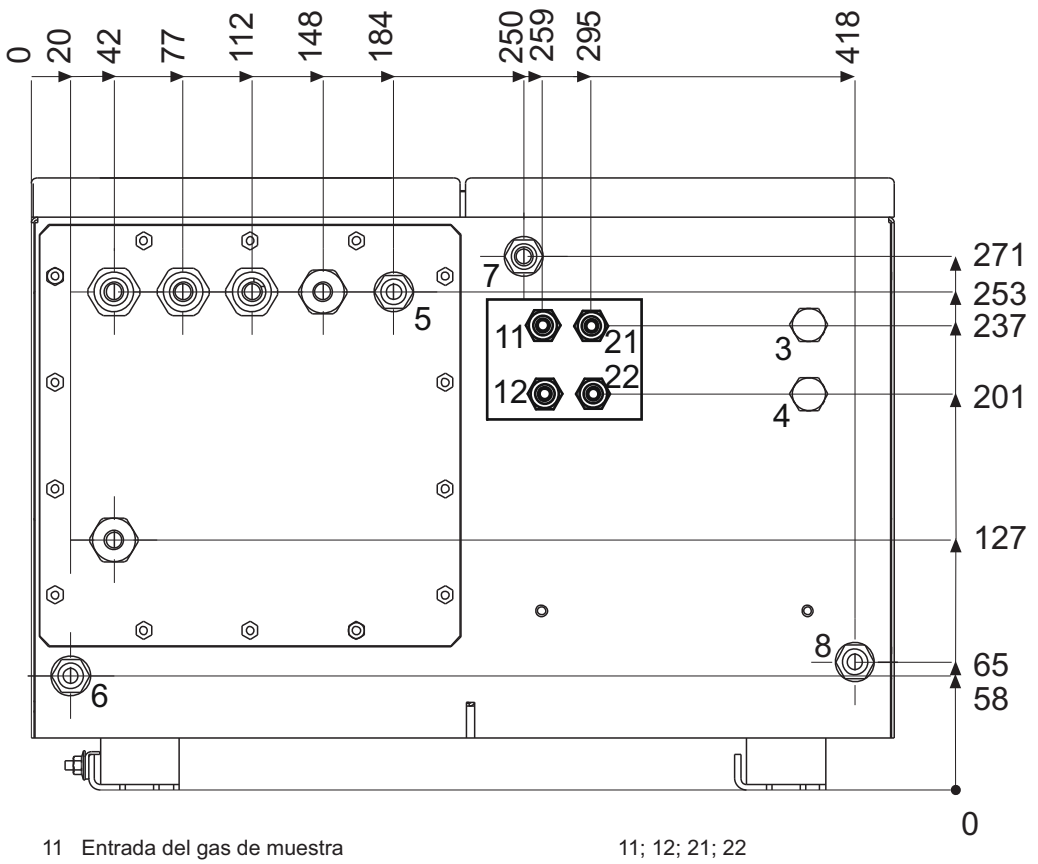
Nº de conexión de la tubería:	OXYMAT 6F	ULTRAMAT 6F	CALOMAT 6F	
1	No se utiliza	Entrada del gas de muestra	No se utiliza	Racor roscado para diámetro de tubería 6 mm o 1/4"
2	Entrada del gas de muestra	Salida del gas de muestra	Entrada del gas de muestra	
3	Entrada del gas de referencia	Entrada del gas de referencia	No se utiliza	
4	Salida del gas de muestra	Salida del gas de referencia	Salida del gas de muestra	
5-8	Entradas/Salidas del gas de purga*	Entradas/Salidas del gas de purga*	Entr./Salidas del gas de muestra	Diámetro de boquilla 10 mm o 3/8"
9	--	Conexión del sensor de presión	--	Diámetro de boquilla 1/4"

*Dependiendo de la densidad del gas de muestra, la purga debe seleccionarse verticalmente hacia arriba, es decir, las entradas de gas de purga 5 y 7, o verticalmente hacia abajo, es decir, las entradas de gas de purga 6 y 8, a fin de evitar la acumulación de gases explosivos o tóxicos.



Diámetros de cables permitidos:
Para M 25: 10 a 14 mm
Para M 20: 6 a 12 mm

Figura 4-6 Conexiones de los dispositivos de campo BR 6 ULTRAMAT 6F, OXYMAT 6F y CALOMAT 6F



11 Entrada del gas de muestra
12 Salida del gas de muestra
21 Entrada del gas de referencia
22 Salida del gas de referencia
3; 4 no se utiliza
5-8 Acoplamientos del gas de purga 10 mm o 3/8" de diámetro

11; 12; 21; 22
Conexiones de gas:
rosca hembra 1/8"-27 NPT
conforme a ANSI B 1.20.1

PA Enlace equipotencial

Figura 4-7 Conexiones del analizador CALOMAT 62F

5 Arranque

La puesta en marcha sólo puede realizarse adecuadamente cuando la persona encargada de dicha labor está familiarizada con el contenido de los manuales y con las instrucciones de uso proporcionadas. En concreto es imprescindible tener en cuenta la información de seguridad y advertencia incluida en tales documentos.

La ruta del gas de muestra del analizador debe revisarse para ver si hay fugas cada vez que se inicia un proceso. Este procedimiento se describe en la secciónPrueba de fugas (Página 22).

La siguiente información de seguridad se aplica también al uso en zonas peligrosas.

⚠ ADVERTENCIA

Puesta en servicio incorrecta en áreas potencialmente explosivas

Fallo del dispositivo o peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- No ponga en marcha el dispositivo hasta que haya sido montado completamente y conectado conforme a la información del capítulo "Conexión (Página 10)".
- Antes de la puesta en marcha tenga en cuenta el efecto en otros dispositivos del sistema.

⚠ ADVERTENCIA

Tensión de contacto peligrosa

Peligro de lesiones debido al contacto peligroso con la tensión cuando el aparato está abierto o no está completamente cerrado.

El grado de protección especificado en la placa de características o en el capítulo "Datos técnicos (Página 28)" no se garantiza si el aparato está abierto o no está completamente cerrado.

- Asegúrese de que el aparato está cerrado de forma segura.

⚠ ADVERTENCIA

Pérdida de la protección contra explosión

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas en caso de que el dispositivo esté abierto o no esté cerrado de forma adecuada.

- Cierre el dispositivo tal y como se describe en el capítulo "Conexión (Página 10)".

⚠ ADVERTENCIA

Abrir el dispositivo en estado activado

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Abra el dispositivo únicamente en estado desactivado.
- Antes de la puesta en marcha compruebe que la tapa, los seguros de la tapa y las entradas de cables estén montadas de acuerdo con las directivas.

Excepción: los dispositivos con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i" también pueden abrirse en estado activado en áreas potencialmente explosivas.

⚠ ADVERTENCIA

Ausencia de prebarrido

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

La atmósfera explosiva existente en un dispositivo con un encapsulado contra sobrepresión (tipo de protección Ex p) puede explotar durante la puesta en marcha.

- Asegúrese de que el dispositivo esté prebarrido antes de la puesta en marcha.
- Asegúrese de que se cumplan correctamente el tiempo de barrido, la cantidad y el medio. Consulte la información en el capítulo Datos técnicos (Página 28).

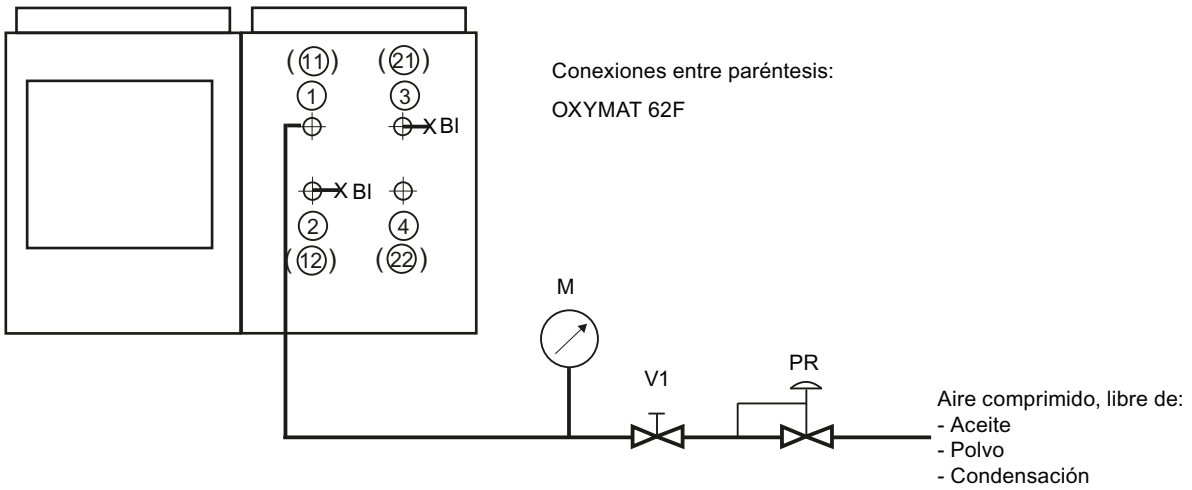
5.1 Prueba de fugas del sistema de contención

Carcasa presurizada Ex px y Ex pz

Los analizadores sólo pueden utilizarse en zonas peligrosas si todos los conductos necesarios de entrada y salida de gas se han conectado antes del inicio y si se ha comprobado que no hay fugas utilizando 1,5 veces la presión de funcionamiento máxima permitida correspondiente.

El usuario es responsable de proporcionar los conductos de entrada y salida de gas necesarios. Éstos deben cumplir los requisitos de protección correspondientes a una "Carcasa presurizada" y, además, tienen que verificarse por separado conforme a lo estipulado en la norma EN 609079-2.

5.1.1 Configuración recomendada de la prueba para CALOMAT 6F, CALOMAT 62F y OXYMAT 6F



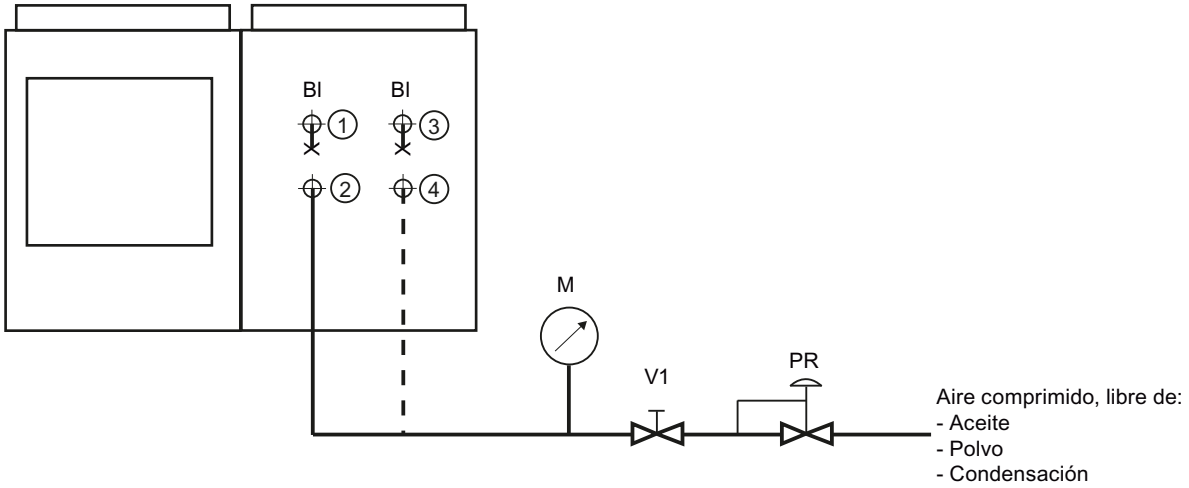
2, 4 11, 12	Conexiones de la ruta del gas de muestra	M	Manómetro (presión manométrica)
3 21	Conexión del gas de referencia (si está presente)	PR	Regulador de presión
BI	Tapón obturador	V1	Válvula de retención (índice de fugas < 10^{-6} kPa*l/s)

Figura 5-1 Configuración recomendada de la prueba para CALOMAT 6F, CALOMAT 62F y OXYMAT 6F

Proceda del siguiente modo:

1. Cierre la salida del gas de muestra ② utilizando un tapón obturador.
2. Si el analizador tiene una conexión de gas de referencia, cierre también su entrada ③ utilizando un tapón obturador.
3. Instale una válvula de retención (por ejemplo, válvula de aguja V1) con la suficiente estanqueidad en el conducto de gas de muestra hacia arriba de la entrada de gas de muestra ①.
4. Conecte un regulador de presión con un rango de medición de 200 kPa (OXYMAT 6F) o 50 kPa (CALOMAT 6F) y una resolución de 0,1 kPa hacia arriba de la válvula de retención V1.

5.1.2 Configuración recomendada de la prueba para CALOMAT 6F



Bl	Tapón obturador	M	Manómetro (presión manométrica)
2	Salida de la ruta del gas de muestra	DR	Regulador de presión
4	Salida de la ruta del gas de referencia	V1	Válvula de retención (índice de fugas < 10^{-6} kPa*l/s)

Figura 5-2 Configuración para la prueba de fugas de la ruta del gas de muestra y ruta del gas de referencia de tipo flujo (línea discontinua) del ULTRAMAT 6F

Proceda del siguiente modo:

1. Cierre la entrada del gas de muestra ① utilizando un tapón obturador.
2. Instale una válvula de retención (por ejemplo, válvula de aguja V1) con la suficiente estanqueidad en el conducto de gas de muestra hacia abajo de la salida de gas de muestra ②.
3. Conecte un regulador de presión con un rango de medición de 50 kPa y una resolución de 0,1 kPa hacia abajo de la válvula de retención V1.
4. Proceda según corresponda si el analizador tiene una conexión de gas de referencia de tipo flujo (③, ④, línea discontinua). Cierre la entrada de gas de referencia ③ e instale la configuración de prueba hacia abajo de la salida de gas de referencia ④.

5.1.3 Realización de la prueba de fugas

Proceda del siguiente modo:

1. Abra con cuidado la válvula de aguja. A continuación se crea una presión en el sistema de contención.
2. Una vez alcanzada la presión de prueba (consulte la tabla siguiente), vuelva a cerrar la válvula de aguja.
3. Espere aproximadamente 5 minutos. Durante este tiempo la compensación térmica se realiza en el analizador. La temperatura de la ruta del gas de muestra no debe cambiar durante la prueba.
4. Determine ahora el cambio de presión Δp durante un período de otros 5 minutos.

Esta ruta de gas es suficientemente estanca si el cambio de presión Δp en 5 minutos es inferior al valor de prueba mencionado en la tabla siguiente.

OXYMAT 6F	Presión de prueba 2,0 bar (rel.)	Valor de prueba *) Δp = 3 mbar (hPa)				
CALOMAT 6F	Presión de prueba 0,5 bar (rel.)	Valor de prueba *) Δp = 6 mbar (hPa)				
CALOMAT 62F	Presión de prueba 0,1 bar (rel.)	Valor de prueba *) Δp = 9.5 mbar (hPa)				
ULTRAMAT 6F	Presión de prueba 0,5 bar (rel.)					
	Con una longitud de cámara en mm	0,2 ... 6	20	60	90	180
	Valor de prueba *) Δp en mbar (hPa)	12	8,5	4,6	3,4	2

*) Los valores de prueba se han definido con el supuesto de que el volumen entre las unidades (válvulas) de retención y el sistema de contención es de 10 ml como máximo. Esto corresponde a una tubería con un diámetro interno de 4 mm y una longitud de aproximadamente 80 cm.

5.2 Equipo de seguridad Ex px

Requisitos

- El analizador se utiliza en uno de los tipos de protección frente a explosiones siguiente:
  - Carcasa presurizada con compensación de fugas para la zona 1
    II 2 G Ex px [ia] ia IIC T4 conforme al certificado PTB 00 ATEX 2022X
  - Carcasa presurizada con purga continua para la zona 1
    II 2 G Ex px [ia] ia IIC T4 conforme al certificado TÜV 01 ATEX 1708 X
- El analizador se ha conectado al equipo de seguridad Ex px conforme a los esquemas de conexión de la sección Esquemas de conexiones (Página 15).

Antes de iniciar, realice las siguientes tareas:

- Compruebe la fuente de alimentación
- Cierre todos los racores de cable que no necesite utilizando los tapones incluidos en el volumen de suministro.
- Atornille con cuidado los racores de cable ocupados.
- Cierre las puertas. Los tornillos deben apretarse de forma homogénea hasta que el marco de la puerta toque la superficie de la carcasa.
- Define la presión necesaria (0,2 a 0,4 MPa hacia arriba del regulador de presión) en el gas protector.
- Establezca el regulador de presión del equipo de seguridad Ex px en al menos 0,2 MPa.

Al medir los gases combustibles con el tipo de protección Ex px con compensación de fugas, es preciso asegurarse de que la presión del gas de muestra aplicada al analizador no sea superior a 160 hPa (160 mbar) por encima de la presión ambiente, y sea siempre mayor de 5 hPa por debajo de la presión del gas protector.
Si estas condiciones no pueden garantizarse en todo momento, es preciso instalar un monitor de presión diferencial entre el gas de muestra y el gas de purga como protección adicional.

Una vez efectuadas las medidas que se escriben arriba, es posible

- abrir la ruta del gas de encendido y
- encender la fuente de alimentación

para iniciar el analizador.

5.3 Pressure correction

El **ULTRAMAT 6F** incorpora un sensor interno de presión para corregir la influencia de la presión atmosférica. Este sensor está conectado al aire ambiente mediante una tubería. Con el fin de evitar la difusión de una atmósfera explosiva al sensor de presión, esta tubería debe conectarse a una manguera que termina en la zona no peligrosa.

Una presión más alta del gas de muestra de hasta 1.500 hPa sólo puede medirse con un sensor externo de presión. Y su señal debe alimentarse hacia el analizador de forma intrínsecamente segura. Las partes humedecidas por el gas de muestra deben cumplir los requisitos de la medición. En el manual de instrucciones asociado se describen las operaciones de conexión y parametrización de un sensor externo de presión.

En el **OXYMAT 6F** es posible corregir la influencia del gas de muestra mediante un sensor interno de presión con un rango de hasta 2.000 hPa. Una presión más alta de aproximadamente 3.000 hPa sólo puede medirse con un sensor externo de presión absoluta.

Dado el procedimiento de medición que utiliza, el **CALOMAT 6F/CALOMAT 62F** no depende apenas de la presión de entrada. No obstante, puede ser preciso compensar la influencia de la presión utilizando un sensor externo de presión. El sensor externo de presión también es necesario si la presión de entrada es superior a 1.100 hPa absolutos.

Nota

Uso de sensores externos de presión

En caso de utilizar un sensor externo de presión, el sensor interno de presión deberá estar sellado si no está conectado a la zona sin peligro de explosión.

5.4 Interruptor con cerrojo

La protección frente a explosiones del equipo de seguridad Ex p puede desactivarse (con la llave insertada en el bloqueo) utilizando un interruptor con cerrojo (interruptor de derivación). De este modo, el analizador también puede conectarse eléctricamente sin purga del gas protector. Algunos equipos de seguridad Ex p ofrecen la posibilidad de realizar la función del interruptor con cerrojo con una función de operación (código de llave).

La puesta en marcha con el interruptor con cerrojo requiere siempre del permiso del propietario o de una persona autorizada por éste. No obstante, dicho permiso sólo puede concederse si efectivamente se garantiza que no hay atmósfera explosiva mientras dura el trabajo planificado o si se han tomado las precauciones necesarias para evitar cualquier riesgo de exposición (certificado del permiso contra incendios).

Al finalizar el trabajo de mantenimiento, asegúrese de que el interruptor con cerrojo se apaga de nuevo retirando la llave.

6 Servicio y mantenimiento

6.1 Instrucciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Accesorios y repuestos no admisibles

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Use únicamente accesorios y repuestos originales.
- Tenga en cuenta las instrucciones de instalación y seguridad pertinentes descritas en las instrucciones del dispositivo o del encapsulado con los accesorios y los repuestos.

⚠ ADVERTENCIA

Puesta en marcha y funcionamiento con error pendiente

Si aparece un mensaje de error, no se garantizará un funcionamiento correcto en el proceso.

- Compruebe la gravedad del error
- Corrija el error
- Si el dispositivo es defectuoso:
  - ponga el dispositivo fuera de servicio.
  - Evite una nueva puesta en marcha.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión incorrecta después del mantenimiento

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Conecte el dispositivo correctamente después del mantenimiento.
- Cierre el dispositivo después de las tareas de mantenimiento.

Consulte el capítulo "Analizador (Página 27)".

Consulte también

Equipo de seguridad Ex px (Página 27)

⚠ PRECAUCIÓN

Tensión peligrosa al abrir el dispositivo

Peligro de choque eléctrico al abrir el encapsulado cuando se retiran piezas del encapsulado.

- Antes de abrir el encapsulado o retirar piezas del mismo, desactive el dispositivo.
- Si es necesario llevar a cabo medidas de mantenimiento con el dispositivo activado, tenga en cuenta las normas de seguridad específicas. Realice las tareas de mantenimiento con ayuda de personal cualificado.

⚠ PRECAUCIÓN

Piezas calientes en el dispositivo

Después de haber desactivado el dispositivo es posible que haya por algún tiempo temperaturas que pueden quemar la piel sin protección.

- Tenga en cuenta el tiempo de espera especificado en los datos técnicos o en el dispositivo antes de comenzar con los trabajos de mantenimiento.

⚠ ADVERTENCIA

Abrir el encapsulado abierto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas debido a componentes calientes y/o condensadores cargados dentro del dispositivo.

Proceda del siguiente modo para abrir el dispositivo en un área potencialmente explosiva:

1. Desconecte el dispositivo de la alimentación.
2. Tenga en cuenta el tiempo de espera especificado en el capítulo "Datos técnicos (Página 28)" o en la señal de advertencia antes de abrir el dispositivo.

Excepción: los dispositivos con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i" también pueden abrirse en estado activado en áreas potencialmente explosivas.

⚠ ADVERTENCIA

Capas de polvo de más de 5 mm

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas. El dispositivo puede sobrecalentarse debido a la acumulación de polvo.

- Elimine las capas de polvo que sobrepasen los 5 mm.

⚠ ADVERTENCIA

Mantenimiento durante el funcionamiento continuo en un área potencialmente explosiva

Existe peligro de explosión si se realizan tareas de reparación y mantenimiento en el dispositivo en un área potencialmente explosiva.

- Desconecte el dispositivo de la alimentación.

- o -

- Asegúrese de que la atmósfera no sea explosiva (permiso de trabajo en zona restringida).

6.1.1 Notas sobre el funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

Ajuste y reensamblaje incorrectos

Lleve a cabo únicamente ajustes utilizando herramientas apropiadas que permitan evitar cortocircuitos en la tarjeta electrónica.

Si el ensamblaje o el ajuste se realiza de forma incorrecta, en algunos casos pueden escaparse gases peligrosos, pues esto puede suponer un riesgo para la salud (por envenenamiento o quemaduras) o provocar corrosión en el analizador.

Tipos de protección 'Ex pz', 'Ex nR' y 'Ex tc'

- El cuadro de distribución (ventana + teclado) sólo puede limpiarse utilizando un paño húmedo.
- El teclado sólo debe utilizarse para propósitos de mantenimiento (diagnóstico, calibración/ajuste).

6.2 Analizador

Después de una operación de mantenimiento o del rearmado de componentes asociados a la protección frente a explosiones, el analizador no puede volver a iniciarse hasta que un especialista en protección frente a explosiones se haya asegurado de que el analizador tiene las características fundamentales y cumple los requisitos de protección frente a explosiones, así como de que posee un certificado a tal efecto o lleva el símbolo de verificación correspondiente en el equipo.

Antes de reiniciar, asegúrese de que el dispositivo disponga de suficiente protección contra una energía de impacto superior a 2 Joules en el área de las ventanas.

El analizador debe someterse a una labor de mantenimiento una vez al año para verificar la seguridad eléctrica y garantizar un funcionamiento fiable, sobre todo en lo que se refiere a la estanqueidad de la ruta del gas de muestra dentro del analizador. Además, después de cada intervención en la ruta de gas (el sistema de contención), es preciso realizar una prueba de fugas. La prueba de fugas se describe en la sección Prueba de fugas del sistema de contención (Página 22).

El propietario puede ampliar los intervalos de mantenimiento en casos concretos, siempre y cuando no quepa esperar un efecto negativo en los materiales de las partes en contacto con fluidos (sobre todo en las juntas).

Si desea obtener más información sobre el analizador, consulte el manual de instrucciones asociado.

6.3 Equipo de seguridad Ex px

6.3.1 Repuestos

En los analizadores de gas que se utilizan en zonas peligrosas pueden emplearse los siguientes repuestos:

- Fusible del dispositivo (Ex), referencia A5E00061505
  en la parte posterior de la puerta ubicada a mano izquierda.
- La puerta izquierda completa se puede reemplazar en el caso de que se produzcan daños en el módulo correspondiente (con teclado y pantalla). Están disponibles distintos módulos de puerta según el tipo de dispositivo y de protección contra explosiones. De ser necesario, póngase en contacto con nuestro personal de servicio.

⚠ ADVERTENCIA

No se permite la reparación del dispositivo

- Las tareas de reparación deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

Los procedimientos de diagnóstico y eliminación de fallos se describen en el manual de instrucciones del equipo de seguridad Ex px correspondientes.

La válvula proporcional controlada por el equipo de seguridad Ex px está protegida mediante un fusible. Con algunos tipos de equipos de seguridad Ex px, este fusible puede estar ubicado en un punto de la electrónica de control al que no pueda accederse desde el exterior. En estos casos, si el fusible se funde, habrá que sustituir la electrónica de control en su totalidad. Informe al fabricante del número de producción del equipo de seguridad Ex px para obtener la electrónica de reemplazo correspondiente con los parámetros del estado entregado. Esta sustitución debe correr a cargo exclusivamente de personal autorizado del fabricante del equipo de seguridad Ex px.

Si la válvula proporcional o la válvula de salida fallan, no es posible pasar a la fase previa a la purga.

6.4 Equipos adicionales

En el manual de instrucciones correspondiente se describen las operaciones de mantenimiento y resolución de problemas de los equipos adicionales.

6.5 Repuestos

En los analizadores de gas que se utilizan en zonas peligrosas pueden emplearse los siguientes repuestos:

- Fusible del dispositivo (Ex), referencia A5E00061505
  en la parte posterior de la puerta ubicada a mano izquierda.
- La puerta izquierda completa se puede reemplazar en el caso de que se produzcan daños en el módulo correspondiente (con teclado y pantalla). Están disponibles distintos módulos de puerta según el tipo de dispositivo y de protección contra explosiones. De ser necesario, póngase en contacto con nuestro personal de servicio.

7 Datos técnicos

Todas las especificaciones técnicas se describen con detalle en el manual de instrucciones correspondiente de los analizadores utilizados. Las tablas siguientes incluyen los datos que resultan relevantes para la protección frente a explosiones. Si los valores especificados aquí difieren de los incluidos en el manual de instrucciones correspondiente, se aplican los valores especificados aquí.

Posición de uso

Zona de peligro	Zona 1 y zona 2
Temperatura ambiente	5...45 °C
Humedad	Durante el almacenamiento y durante el funcionamiento la refrigeración no puede encontrarse por debajo del punto de condensación.

Protección frente a explosiones

Tipo de protección contra encendido	• Carcasa presurizada *Ex px con compensación de fugas:* (versiones de dispositivo 7MB251x-xxx0x-xA**E**x, 7MB253x-xxxx-xxEx, 7MB201x–xxxxx–**2** o **3**xxx y 7MB211x–xxxxx–**2** o **3**xxx) • Carcasa presurizada *Ex px con purga continua:* (versiones de dispositivo 7MB251x-xxx0x-xA**F**x, 7MB253x-xxxx-xxFx, 7MB201x–xxxxx–**6** o **7**xxx y 7MB211x–xxxxx–**6** o **7**xxx) • Seguridad intrínseca i para el componente de aislamiento del teclado y la opción de salida PROFIBUS PA		
*Clase de temperatura *)*	Dispositivo	Ex px con compensación de fugas	Ex px con purga continua
	O 6F, no calentado	T4	T4
	O 6F, calentado	T3	T3
	U 6F	T4	T6 (T4 con módulo PROFIBUS PA)
	C 6F	T4	T4
	C 62F	T4	T4
Grupo de explosión	IIC		
*) suponiendo que las puertas de la carcasa estén abiertas en los 10 minutos primeros después de desconectar la alimentación.			

Tipo de protección contra encendido	• Carcasa presurizada Ex pz con purga continua*:* (versiones de analizador 7MB251x-xxx0x-xA**C**x, 7MB201x–xxxxx–**0**xxx o **1**xxx-**ZE12** y 7MB211x–xxxxx–**0** o **1**xxx-**ZE12**)	
*Clase de temperatura *)*	OXYMAT 6F, no calentado	T4
	OXYMAT 6F, calentado	T3
	ULTRAMAT 6F	T6 (T4 con módulo PROFIBUS PA)
	CALOMAT 6F	T4
	CALOMAT 62F	T4
Grupo de explosión	IIC	
*) suponiendo que las puertas de la carcasa estén abiertas en los 10 minutos primeros después de desconectar la alimentación.		

Tipo de protección contra encendido	• Carcasa de respiración restringida*:* (versiones de analizador 7MB251x-xxx0x-xA**B**x, 7MB201x–xxxxx–**0**xxx o **1**xxx-**ZE11** y 7MB211x–xxxxx–**0** o **1**xxx-**ZE11**)	
*Clase de temperatura *)*	OXYMAT 6F, no calentado	T6
	OXYMAT 6F, calentado	T4
	ULTRAMAT 6F	T6
	CALOMAT 6F	T6
	CALOMAT 62F	T6
Grupo de explosión	IIC	
*) suponiendo que las puertas de la carcasa estén abiertas en los 10 minutos primeros después de desconectar la alimentación.		

Tipo de protección contra encendido	• Protección frente al polvo mediante la carcasa Ex tD para zona 22*:* (versiones de analizador 7MB251x-xxx0x-xA**G**x, 7MB201x–xxxxx–**0**xxx o **1**xxx-**ZE40** y 7MB211x–xxxxx–**0** o **1**xxx-**ZE40**)	
*Clase de temperatura *)*	OXYMAT 6F, no calentado	T60 °C
	OXYMAT 6F, calentado	T130 °C
	ULTRAMAT 6F, no calentado	T65 °C
	ULTRAMAT 6F, calentado	T82 °C
	CALOMAT 6F	T65 °C
	CALOMAT 62F	T65 °C
Grupo de explosión	IIC	
*) suponiendo que las puertas de la carcasa estén abiertas en los 10 minutos primeros después de desconectar la alimentación.		

Datos de las conexiones eléctricas

Datos de las conexiones eléctricas	**A menos que se especifique de otro modo, todos los analizadores y todos los tipos de protección**	
Suministro eléctrico	100 a 120 V AC, 48 ... 63 Hz o 210 a 240 V AC, 48 ... 63 Hz, U_m = 264 V AC	
Salida analógica	0/2 (4 ... 20 mA, sin potencial, carga: 750 Ω, opcionalmente con tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex ia IIC/IIB o Ex ib IIC/IIB" conforme al certificado de prueba del equipo asociado	
Par de apriete M	Racor de cable M 20: M = 3,8 ± 0,2 Nm Racor de cable M 25: M = 5,0 ± 0,2 Nm	
Salidas de relé (6 contactos de cambio de modo)	24 V, 1 A AC o 1 A DC	
Puerto serie	RS 485	
Interfaz PROFIBUS PA (opcional) (conector DSUB de 9 pines, pines 3, 7, 8)	Opcionalmente con tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex ia IIC/IIB o Ex ib IIC/IIB Sólo para conexión a un circuito certificado intrínsecamente seguro con los valores máximos siguientes: Inductancia interna eficaz L_i: 8 µH Capacitancia interna eficaz: C_i: insignificantemente pequeño (<1 nF)	
	Fuente de alimentación FISCO	**Barrera lineal**
	U_0 = 17,5 V I_0 = 380 mA P_0 = 5,32 W	U_0 = 24 V I_0 = 250 mA P_0 = 1.2 W

Condiciones de entrada del gas de muestra

Condiciones de entrada del gas de muestra de las versiones de analizador		
Tipo de gas	Gases no combustibles o mezclas de gases que permanecen siempre por debajo del LIE conforme a la categoría 4 según EN ISO 13849-1: 2006	Gases combustibles hasta mezclas de gases que son explosivos de vez en cuando
Presión máxima p_{max}	• 1.100 hPa para C 6F y C 62F • 3.000 hPa para O 6F • 1.500 hPa para U 6F	• Versiones de analizador Ex px con compensación de fugas – 100 hPa (rel.) para C 6F y C 62F – 160 hPa (rel.) para O 6F y U 6F • Versiones de analizador Ex px con purga continua y Carcasa presurizada Ex pz – 1.100 hPa para C 6F y C 62F – 3.000 hPa para O 6F – 1.500 hPa para U 6F
Presión mínima p_{min}	• 500 hPa para O 6F • 600 hPa para U 6F • 800 hPa para C 6F y C 62F	-200 hPa (rel.)
Temperatura	C 6F: 0 a 60 °C C 62F: 0° a 60 °C O 6F: 0 a 130 °C U 6F: 0 a 65 °C	
Caudal del gas de muestra q_v	C 6F: 0,5 a 1,5 l/min O 6F: 0,3 a 1,0 l/min U 6F: 0,3 a 1,5 l/min	

Datos neumáticos del gas protector

Valores de datos	
Volumen de la carcasa	Aprox. 50 l
Gas protector	• Gas inerte (por ejemplo, nitrógeno de un cilindro de gas) • Aire de una zona libre de explosiones; requisito previo: libre de aceite y polvo, tamaño de partícula <40 µm, contenido en aceite <5 mg/m³ y punto de condensación <2 °C a 0,4 MPa • Con carcasa presurizada: **sólo** gas inerte
Duración de la fase previa a la purga	5 min
Volumen mínimo para la fase previa a la purga	250 l
Caudal en la fase previa a la purga	= 50 l/min (3.000 l/h)
Presión mín. del gas protector con gases de muestra no combustibles con gases de muestra combustibles	 50 Pa (rel.) 50 Pa (rel.) o 50 hPa por encima de la presión del gas de muestra si éste es mayor que la presión atmosférica
Consumo en funcionamiento con Ex px con compensación de fugas con Ex px con purga continua con Ex pz con carcasa presurizada simplificada	 Máx. 3 l/min. (típico: < 1 l/min.) 1 l/min 1 l/min
Carga máxima en la carcasa Ex p	165 hPa (rel.)
Presión de prueba en la carcasa Ex p	250 hPa (rel.)

Equipo de seguridad Ex px

En principio, puede utilizarse cualquier equipo de seguridad Ex px con un certificado ATEX. Este equipo de seguridad debe tener al menos las siguientes características:

- un nivel de seguridad de al menos la categoría 3 según EN ISO 13849-1 para realizar la monitorización durante la fase previa a la purga, y un nivel de seguridad de al menos la categoría 1 según EN ISO 13849-1 para realizar la monitorización durante el funcionamiento, o bien un nivel de seguridad transferible de otra norma internacional similar.
- Fase previa a la purga ajustable; el caudal del gas protector debe ser ≥ 50 l/min
- Limitación de la presión del gas protector durante la fase previa a la purga: < 165 hPa
- Con la compensación de fugas o la purga continua = 1 l/min (dependiendo de la versión)
- Conexión de los conductos de gas protector: 10 mm o 3/8" de diámetro desde/hasta el analizador
- Presión de entrada del suministro de gas protector: 0,2 a 0,4 MPa
- Contactos de relé para aislamiento en todos los polos de la fuente de alimentación del analizador
- Contactos de relé para desconectar el equipo adicional (por ejemplo, relé de aislamiento Ex)
- Dispositivo de conexión para el interruptor con cerrojo con exploración intrínsecamente segura
- Sólo para la versión de analizador con compensación de fugas: Dispositivo de conexión para el interruptor con cerrojo con exploración intrínsecamente segura

Monitorización de la presión diferencial

Sólo rige para la versión de analizador Ex p con compensación de fugas.

La presión del gas de muestra no debe suministrarse al analizador (dentro de los límites especificados; consulte Datos técnicos (Página 28)). Si sólo se encuentra disponible un suministro con funcionamiento seguro, debe proporcionarse un interruptor de presión diferencial adicional (consulte también el punto 5 en el apartado "Condiciones especiales" del certificado de examen del tipo CE).

Si se han acoplado inhibidores de llama, los interruptores de presión diferencial y/o los sensores de presión relativa deben conectarse a través de una pieza en T entre los acoplamientos de entrada del gas de muestra y los inhibidores de llama (consulte Directivas de ensamblaje (Página 7) y el esquema de montaje de las versiones Ex p con compensación de fugasVersiones de analizador Ex px con compensación de fugas (Página 15)).

Accesorios necesarios para monitorizar la presión diferencial:

Interruptores de presión diferencial			
	Referencia	Materiales de piezas en contacto con fluidos	Punto de conmutación
Para gases de muestra corrosivos y no corrosivos	7MB8000-5AA	1.4571	Ajustable entre -20 y +20 hPa

Accesorios

Rige para todas las versiones de analizador.

Inhibidor de llama		
Referencia	7MB8000-6BA	7MB8000-6BB
Material	1.4571	Hastelloy

El diseño de las partes humedecidas por el gas de muestra debe cumplir los requisitos de aplicación y debe seleccionarse según corresponda.

Relé de aislamiento		
Referencia	7MB8000-4AB	7MB8000-4AA
Fuente de alimentación de bobina	110 V AC	240 V AC
Contactos	8 contactos NO	8 contactos NO

Transformador de aislamiento	
Referencia	7MB8000-3AB
Señal de salida (seguridad)	18,8 V / 107 mA / 503 mW

8 Directivas ESD

PRECAUCIÓN
Los dispositivos sensibles a la energía electrostática pueden resultar dañados permanente debido a voltajes que se encuentran muy por debajo del umbral de percepción del hombre. Estos voltajes se producen con sólo tocar un componente o las conexiones eléctricas de un módulo sin haber descargado la energía electrostática. Normalmente, los daños causados en un módulo por una sobrecarga no se reconocen de inmediato, pero resultan evidentes tras un largo período de funcionamiento.

Medidas de protección fundamentales contra las descargas estáticas

- Proporcione una buena puesta a tierra:
  al manipular dispositivos sensibles a la energía electrostática, proporcione una buena puesta a tierra para el personal, la estación de trabajo y los embalajes. De este modo, evitará las descargas electrostáticas.
- Evite el contacto directo:
  toque los dispositivos sensibles a la energía electrostática sólo cuando sea completamente imprescindible (p.ej., durante el mantenimiento). Sujete los módulos de modo que no toque los pines ni los conductores impresos. De este modo, la energía de la descarga no alcanzará ni dañará los dispositivos sensibles.

  Si debe realizar mediciones en un módulo, descargue su energía electrostática antes de llevar a cabo ninguna acción. Para ello, toque objetos metálicos puestos a tierra. Utilice sólo instrumentos de medición puestos a tierra.

A. Lista de abreviaturas

Abreviatura/Símbolo	Explicación
"	Pulgada (1 pulgada corresponde a 25,4 mm)
<	Menos que
>	Más que
≤	Menos que o igual a
≥	Más que o igual a
°	Grados
°C	Grados Celsius
CS	Sistema de contención (ruta del gas de muestra en tubería dentro del analizador)
cm	Centímetro
DIN	Normativa industrial alemana
EN	Normativa europea
Ex aa	Protección frente a exposición clasificada según ATEX
hPa	Hectopascal
kPa	Kilopascal
l	Litro
L	Línea (fase en líneas de potencia)
LIE	Límite inferior de explosividad
LSE	Límite superior de explosividad

Abreviatura/Símbolo	Explicación
MG	Gas de muestra
min	Minuto
MLFB	Código de producto legible automáticamente
mm	Milímetro
mm²	Milímetro cuadrado
MPa	Megapascal
N	Neutro (en líneas de potencia)
Pa	Pascal
PE	Tierra de protección
rel.	Relativo/a
VG	Gas de referencia
Δp	Presión diferencial

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG

Instrucciones de uso compactas para dispositivos de campo de la serie 6
A5E03312404, 03/2012